



1734

0430
1700

PATENT
2658-0280P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Young Ho BAE Conf.:
Appl. No.: 10/029,035 Group:
Filed: December 28, 2001 Examiner:
For: VACUUM DEPOSITION APPARATUS

#2
3-28-02
RECEIVED
FEB 20 2002
TC 1700

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

January 30, 2002

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
KOREA	2000-0084714	December 28, 2000

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

RECEIVED
FEB 21 2002
TC 1700

By 
Joseph A. Kolasch, #22,463

JAK/ndb
2658-0280P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment



10/829, 035
2658-0280P
December 28, 2001
BSKB, LLP
(703) 205 1010

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

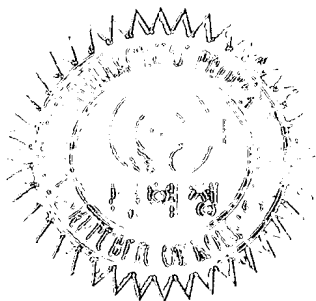
출원번호 : 특허출원 2000년 제 84714 호
Application Number PATENT-2000-0084714

출원년월일 : 2000년 12월 28일
Date of Application DEC 28, 2000

출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.

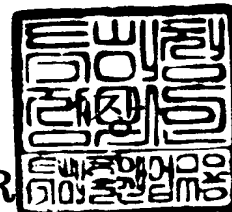
RECEIVED
FEB 20 2002
TC 1700

2001 년 08 월 25 일



특허청

COMMISSIONER



RECEIVED

FEB 21 2002

TC 1700

【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0002		
【제출일자】	2000.12.28		
【발명의 명칭】	진공증착장비용 서셉터		
【발명의 영문명칭】	Susceptor For Vacuum Deposition Equipment		
【출원인】			
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-101865-5		
【대리인】			
【성명】	김영호		
【대리인코드】	9-1998-000083-1		
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	배영호		
【성명의 영문표기】	BAE, Young-Ho		
【주민등록번호】	710410-1891912		
【우편번호】	718-833		
【주소】	경상북도 칠곡군 석적면 중리 141번지 부영아파트 108동 1704호		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합 니다. 대리인 김영호 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	19	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	0	항	0 원
【합계】	29,000	원	

【요약서】**【요약】**

본 발명은 증착공정을 위한 챔버(Chamber)에서 글라스(Glass)의 슬라이드 미스(Slide Miss)로 인한 글라스의 파손을 줄이기 위한 서셉터(Susceptor) 제조 방법에 관한 것이다.

진공증착장비에 있어서, 유리기판을 가열함과 아울러 플라즈마를 발생시키기 위한 서셉터와, 유리기판을 지지하기 위한 리프트 편과, 유리기판을 서셉터에 이송 및 반송하기 위한 로봇트 암과, 로봇트 암의 이송 및 반송 안정을 위한 스톱퍼 편과, 서셉터의 슬라이드 부에 형성된 성막물질로 인한 걸림 현상을 최소화하기 위해 형성된 홈을 구비한다.

본 발명에 따른 증착장치의 서셉터는 서셉터의 슬라이드 부의 간격을 2배로 늘려 로봇트 암의 이송 및 반송 안정을 가져오고, 서셉터의 슬라이드 부의 측면에 홈을 형성함으로써 성막물질로 인한 유리기판의 파손을 줄여 생산성 향상 및 가동율을 향상시키고, 서셉터의 교환 주기를 늘려 세정비용 및 매출 기회 손실료를 최소화할 수 있는 장점이 있다.

【대표도】

도 5

【명세서】**【발명의 명칭】**

진공증착장비용 서셉터{Susceptor For Vacuum Deposition Equipment}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 진공증착장비용 서셉터 구동장치를 나타낸 도면.

도 2는 도 1에 도시된 챔버를 나타내는 평면도.

도 3는 서셉터의 슬라이브부의 간격을 나타내는 평면도.

도 4a 내지 도 4d는 성막물질에 의한 유리기판이 파손되는 과정을 단계적으로 나타내는 도면.

도 5는 본 발명에 따른 서셉터를 나타내는 평면도.

도 6 내지 9는 서셉터의 슬라이브부의 형성된 홈이 다양하게 형성될 수 있는 실시 예를 나타내는 도면.

도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 실시예.

〈 도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명 〉

2, 32 : 프로세서 챔버 4, 34 : 유리기판

6, 36 : 리프트 핀 8 : 로봇트 암

10, 30 : 서셉터 12 : 모터

14 : 타임벨트 15, 16 : 제 1센서

16 : 제 2센서 17 : 위치감지부

18 : 지지판 20 : 지지대

21 : 제 1돌출부 22 : 제 2돌출부

23 : 피감지부 28, 40 : 스톱퍼 핀

41, 42 : 슬라이드 부 44 : 홈(Furrow)

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 액정표시장치의 제조장치에 관한 것으로, 특히 증착공정을 위한 챔버(Chamber)에서 글라스(Glass)의 슬라이드 미스(Slide Miss)로 인한 글라스의 파손을 줄이기 위한 진공증착장비용 서셉터(Susceptor) 제조방법에 관한 것이다.

<19> 통상, 액정표시소자(Liquid Crystal Display : 'LCD'라 함)에서는 액정패널 상에 매트릭스 형태로 배열된 액정셀들의 광투과율을 공급되는 비디오 데이터 신호를 조절함으로써 데이터 신호에 해당하는 화상을 패널 상에 표시하게 된다. 이러한 액정표시소자는 액정층에 전계를 인가하기 위한 전극들, 액정셀 별로 데이터 공급을 절환하기 위한 박막트랜지스터, 외부에서 공급되는 데이터를 액정셀들에 공급하는 신호배선 및 박막트랜지스터의 제어신호를 공급하기 위한 신호배선 등이 형성된 하판과, 칼라필터등이 형성된 상판과, 상판과 하판 사이에 형성되어 일정한 셀갭을 확보하는 스페이서와, 스페이서에 의해 상하판 사이에 마련된 공간에 채워진 액정을 구성으로 한다.

<20> 이러한 액정표시소자의 제조방법에 있어서, 박막트랜지스터에 채널부로 포함되는 활성층과 박막트랜지스터를 보호하는 보호막은 통상 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 공정을 이용하여 형성하게 된다. 이러한 PECVD공정은 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같은 진공증착장비에 의해 수행되게 된다.

<21> 도 1 및 도 2에 도시된 진공증착장비는 증착공정이 수행되는 프로세서 챔버

<22> (2)와, 프로세서 챔버(2) 내에서 유리기판(4)을 가열함과 아울러 플라즈마를 발생시키기 위한 하부전극으로 이용되는 서셉터(10)를 구비한다. 서셉터(10) 상에는 유리기판(4)을 업/다운(Up/Down) 시키기 위한 리프트 핀(6: Lift Pin)이 설치된다. 유리기판(4)은 로봇트 암(8: Robot Arm)에 의해 서셉터(10) 상으로 이송되거나 증착공정후 반송되어진다. 서셉터(10)는 지지핀(18)에 고정되고, 지지핀(18)을 지지하기 위한 지지대(20)에 의해 프로세서 챔버(2) 내에서 소정의 높이에 위치하게 된다. 이러한 서셉터(10)는 지지대(20)에 연결된 타임벨트(14: Time Belt)와, 타임벨트(14)를 구동하기 위한 모터(12)에 의해 수직방향으로 이동되게 된다.

<23> 타임벨트(14)는 모터(12)에 의해 구동되어 지지대(20)를 원하는 높이로 이동시킴으로써 서셉터(10)가 프로세스별 해당 위치선으로 이동되게 한다. 이 경우, 서셉터(10)는 프로세서에 따라 통상 4단계의 위치선, 즉 이송 위치선 (Exchange Posit

<24> ion), 로드 위치선(Load Position), 프로세서 위치선(Process Position), 스페이싱 위치선(Spacing Position)으로 이동하게 된다. 이러한, 서셉터(10)의 위치선

은 타임벨트(14)의 구동시간에 의해 정해지게 된다. 이러한, 서셉터(10)의 포지션을 감지하기 위하여 지지대(20)의 일측부에 위치하는 위치감지부(17)와, 지지대(20)와 함께 수직방향으로 이동되며 위치감지부(17)에 대면되게 위치하는 피감지부(23)를 구비한다.

<25> 위치감지부(17)는 고정적으로 설치되며 다른 높이와 서로 다른 두께를 가지는 제1 및 제2 센서(15, 16)로 구성된다. 피감지부(23)는 제 1센서(15)에 서셉터

<26> (10)의 포지션에 따라 선택적으로 접촉되는 제1 돌출부(21)와, 서셉터(10)의 포지션에 따라 위치를 달리하여 제2 센서(16)에 접촉되는 제2 돌출부(22)로 구성된

<27> 다. 제1 및 제2 센서(15, 16)는 통상 포토세서로서 피감지부(23)의 제1 및 제2 돌출부(21, 22)와 접촉되는 경우 온(On) 신호를 발생하고, 접촉되지 않는 경우 오프

<28> (Off) 신호를 발생하여 진공증착장비에서 서셉터(10)의 포지션을 감지 할 수 있다.

<29> 이러한 구성을 가지는 진공증착장비의 동작과장을 살펴보면 로봇암(8)은 도시 하지 않은 가열(Heat) 챔버에서 예열된 유리기판을 증착공정을 수행하기 위해 전술한 프로세서 챔버(2)로 이송하게 된다. 로봇암(8)은 프로세서 챔버(2)의 위치로 이동한 후 도 2에 도시된 바와같이 전진방향으로 전진하여 유리기판(4)이 서셉터(10)의 성부에 위치되게 한다. 이 경우, 로봇암(8)이 서셉터(10) 및 리프트 편(6)의 간섭을 받지 않고 정해진 시간만큼 구동되는 타임벨트(14)에 의해 홈 포지션(Home Position)으로 상승하게 된다. 이렇게, 로봇암(8)에 의

해 유리기관(4)이 서셉터(10)의 상부에 위치한 다음 서셉터(10)는 정해진 시간만큼 구동되는 타임벨트(14)에 의해 로드포지션(Load Position)으로 상승하여 리프트 핀(6)이 유리기관(4)을 지지하게 하고, 로봇암(8)은 유리기관(4)과 서셉터(10)에 접촉되지 않게 한다. 이때, 서셉터(10)의 지지대(20)와 함께 상승되어진 피감지부(23)의 제2 돌출부(22)는 위치감지부(17)의 제2 센서(16)에 접촉되는 반면에 제1 돌출부 (21)는 제1 센서(15)에 접촉되지 않게 된다.

<30> 서셉터(10)가 로드 포지션에 위치하게 되면 로봇암(8)은 프로세서 챔버

<31> (2)에서 빠져나오게 된다. 로봇암(8)이 빠져나오면 서셉터(10)는 정해진 시간만큼 구동되는 타임벨트(14)에 의해 프로세서 포지션으로 상승하게 된다.

<32> 서셉터(10)가 프로세서 포지션으로 상승됨과 동시에 유리기관(4)을 지지하는 리프트 핀(6)이 서셉터(10) 안으로 삽입됨으로써 유리기관(4)은 서셉터(10)의 표면에 위치하게 된다. 이때, 서셉터(10)의 지지대(20)와 함께 상승되어진 피감지부

<33> (23)의 제1 및 제2 센서(15, 16)로부터 온신호가 발생되면 서셉터(10)는 다음 포지션인 스페이싱 포지션으로 상승한 후 유리기관(4)에 열 및 전압을 인가하여 가스 및 플라즈마에 의해 필요로 하는 막이 유리기관(4) 위에 증착되게 한다. 그리고, 증착공정이 종료되면 상기와 다른 역방향으로 구동되는 타임벨트(14)에 의해 서셉터(10)는 전술한 과정을 역으로 수행하여 로봇암(8)에 의해 유리기관(4)이 후속공정 장비로 반송되게 한다.

- <34> 이와 같이, 종래의 진공증착장비의 동작과정 중 프로세서 포지션에서는 도 3과 같이 진공증착장비는 프로세서 챔버(2)와, 프로세서 챔버(2) 내에서 유리기판
- <35> (4)이 안착될 서셉터(10) 및 유리기판(4)을 지지하기 위한 리프트 핀(6)을 구비한다.
- <36> 유리기판(4)은 슬라이드(Slide)시 로봇암(8)에 의해 서셉터(10) 표면에 안착된다. 서셉터(10)은 유리기판(4)을 가열함과 아울러 플라즈마를 발생시키기 위한 하부전극으로 이용된다.
- <37> 로봇 암(8)은 도시하지 않은 가열(Heat) 챔버에서 예열된 유리기판(4)을 증착공정을 수행하기 위해 전술한 프로세서 챔버(2)로 이송하게 된다. 로봇 암
- <38> (8)은 프로세서 챔버(2)의 위치로 이동한 후 전진방향으로 전진하여 유리기판(4)이 서셉터(10)의 상부에 위치되고, 이때 유리기판(4)을 지지하는 리프트 핀(6)이 서셉터(10) 안으로 삽입됨으로써 유리기판(4)은 서셉터(10)의 표면에 위치하게 된다.
- <39> 로봇 암(8)은 유리기판(4)을 서셉터(10)의 표면에 안착할때 유리기판(4)의 끝단이 스톱퍼 핀(28)부 2~3mm 앞에서 유리기판(4)을 놓게 된다. 이러한 유리기판
- <40> (4)의 끝단과 스톱퍼 핀(28)의 여유 간격이 5mm정도 라서 로봇 암(8)의 이송 및 반송시에 불안정하게 된다.

<41> 또한, 유리기관(4)을 서셉터(10)의 표면에 안착하기 위하여 85도로 올라 갈 때 유리기관(4)이 서셉터(10)에 안착되는 기울기가 어느 한쪽으로 물리게 된다.

<42> 이러한, 기울기로 인하여 서셉터(10)와 유리기관(4)의 마찰이 달라져 도 4a 내지 도 4d와 같이 성막물질이 발생한다.

<43> 도 4a 내지 도 4d를 참조하면, 유리기관(4)이 안착시 기울기로 인한 서셉터

<44> (10)와의 마찰력에 의해 서셉터(10)의 표면에 성막물질(11)로 발생으로 인하여 유리기관(4)이 파손되는 과정을 나타내는 도면이다.

<45> 유리기관(4)이 서셉터(10)의 슬라이드부(41)에 슬라이드 되면서 성막물질

<46> (11) 때문에 걸림현상이 발생되어 유리기관(4)이 깨지는 문제가 발생한다. 특히, 기관이 대형화 되어 힘이 심해지므로 발생 가능성이 커진다. 또한 서셉터(10)의 재질이 파이렉스(Pyrex)로 되어있다. 이러한 파이렉스는 국내에서 가공되지 않기 때문에 수급에 어려움이 발생한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<47> 따라서, 본 발명의 목적은 진공증착장비용 서셉터는 원재료와 마찰 접촉부의 형상 및 유리기관의 안착되는 하단부의 간격을 변경하여 유리기관의 파손을 방지하는 진공증착장비용 서셉터를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <48> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 진공증착장비용 서셉터는 유리기판을 가열함과 아울러 플라즈마를 발생시키기 위한 서셉터와, 유리기판을 지지하기 위한 리프트 핀과, 유리기판을 서셉터에 이송 및 반송하기 위한 로봇트 암과, 로봇트 암의 이송 및 반송 안정을 위한 스톱퍼 핀과, 서셉터의 슬라이드부에 형성된 성막물질로 인한 결립현상을 최소화하기 위해 형성된 홈을 구비한다.
- <49> 상기 목적 외에 본 발명에 다른 목적 및 특성들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <50> 이하, 도 5 내지 10c를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- <51> 도 5는 본 발명에 따른 진공증착장비의 동작과정 중 프로세서 포지션을 나타낸 것이다. 진공증착장비는 프로세서 챔버(32)와, 프로세서 챔버(32) 내에서 유리기판(34)이 안착될 서셉터(30)와, 서셉터(30)의 슬라이드부(42)에 형성된 홈(44) 및 유리기판(34)을 지지하기 위한 지지핀(36)을 구비한다.
- <52> 유리기판(34)은 슬라이드(Slide)시 로봇트암(8)에 의해 서셉터(30) 표면에 안착된다. 서셉터(30)은 유리기판(34)을 가열함과 아울러 플라즈마를 발생시키기 위한 하부전극으로 이용된다. 홈(44)은 성막물질로 인한 슬라이드부(42)의 접촉을 최소화한다.
- <53> 로봇트 암(8)은 도시하지 않은 가열(Heat) 챔버에서 예열된 유리기판(34)을 증착공정을 수행하기 위해 전술한 프로세서 챔버(32)로 이송하게 된다. 로봇트

암(8)은 프로세서 챔버(32)의 위치로 이동한 후 전진방향으로 전진하여 유리기관(34)이 서셉터(30)의 상부에 위치되고, 이때 유리기관(34)을 지지하는 리프트 핀(36)이 서셉터(30) 안으로 삽입됨으로써 유리기관(34)은 서셉터(30)의 표면에 위치하게 된다.

<54> 로봇 암(8)은 유리기관(34)을 서셉터(30)의 표면에 안착할때 유리기관(34)의 끝단이 스톱퍼 핀(40)부 2~3mm 앞에서 유리기관(34)을 놓게 된다. 이러한 유리기관(34)의 끝단과 스톱퍼 핀(40)의 여유 간격을 10mm정도로 늘림으로써 로봇 암(8)의 이송 및 반송시에 안정하게 한다.

<55> 또한, 유리기관(34)이 서셉터(30)의 표면에 안착하기 위하여 85도로 올라갈때 유리기관(34)이 서셉터(30)에 안착되는 기울기가 어느 한쪽으로 물리게 된다. 이러한 기울기로 인하여 서셉터(30)와 유리기관(34)의 마찰이 달라져 서셉터(30)의 슬라이드부(42)에 성막 물질이 발생한다.

<56> 이러한, 성막물질로 인하여 유리기관(34)이 슬라이드 미스(Miss)가 발생하는 것을 최소화 하기 위하여 도 6 내지 도 9와 같이 서셉터(30)의 슬라이드부(42)에

<57> 홈(44)을 형성한다.

<58> 도 6 내지 도 9는 도 5에 도시된 A부분을 확대하여 나타내는 도면으로써, 도 6 내지 도 9와 같이 다양한 홈(44)을 구비할 수 있다.

- <59> 도 6 내지 도 9는 슬라이드부에 형성된 홈(44)은 단면이 다각형인 것과, 저면이 곡면인 것, 저면이 경사면과 수직면을 포함하는 모양일 수 있다는 것을 나타내는 도면이다.
- <60> 이러한, 홈(44)으로 인해 유리기관(34) 슬라이드시 도 10a 내지 도 10c와 같이 성막물질과의 접촉면을 최소화할 수 있다.
- <61> 도 10a 내지 도 10c는 유리기관(34)과 서셉터(30)의 슬라이드부(42)의 마찰로 인해 발생하는 성막물질이 홈(44)에 발생하는 것을 단계적으로 나타내는 도면으로써, 유리기관(34)이 슬라이드시 성막물질이 홈(44)에 발생하여 슬라이드부(42)와 유리기관(34)과 접촉되지 않음을 알 수 있다.
- <62> 이러한 홈(44)으로 인하여 유리기관(34)의 파손을 방지하고, 유리기관(34)이 대형화 되어 힘이 심해지므로 발생하는 유리기관(34)의 파손도 방지할 수 있다.
- <63> 그리고 서셉터(30)의 재질이 파이렉스(Pyrex)에서 국내에서 가공하고 있는 석영(Quartz)으로 대체함으로써 수급에 어려움을 제거한다.

【발명의 효과】

- <64> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 진공증착장비용 서셉터는 서셉터의 슬라이드부의 간격을 2배로 늘려 로봇트 암의 이송 및 반송안정을 가져오고, 서셉터의 슬라이드부의 측면에 홈을 형성함으로써 성막물질로 인한 유리기관의 슬라이드 미스로 인한 유리기관의 파손을 줄여 생산성 향상 및 가동율을 향상시키고,

서셉터의 교환 주기를 늘려 세정비용 및 매출 기회 손실료를 최소화할 수 있는
장점이 있다.

<65> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니
하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본
발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이
아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

진공증착장비에 있어서,
유리기판을 가열함과 아울러 플라즈마를 발생시키기 위한 서셉터와,
상기 유리기판을 지지하기 위한 리프트 핀과,
상기 유리기판을 상기 서셉터에 이송 및 반송하기 위한 로봇 암과,
상기 로봇 암의 이송 및 반송 안정을 위한 스톱퍼 핀과,
상기 서셉터의 슬라이드부에 형성되어 증착공정시 발생하는 성막물질이 삽입되는 적어도 하나의 홈을 구비하는 것을 특징으로 하는 진공증착장비용 서셉터.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,
상기 서셉터 상에 안착된 기판의 끝단과 상기 스톱퍼 핀 사이의 간격이 적어도 3mm 이상인 것을 특징으로 하는 진공증착장비용 서셉터.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,
상기 간격이 10mm인 것을 특징으로 하는 진공증착장비용 서셉터.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 서셉터의 재료는 석영인 것을 특징으로 하는 진공증착장비용 서셉터.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 슬라이드부에 형성된 상기 홈의 단면이 다각형인 것을 특징으로 하는 진공증착장비용 서셉터.

【청구항 6】

제 1항에 있어서,

상기 슬라이드부에 형성된 상기 홈의 저면이 곡면인 것을 특징으로 하는 진공증착장비용 서셉터.

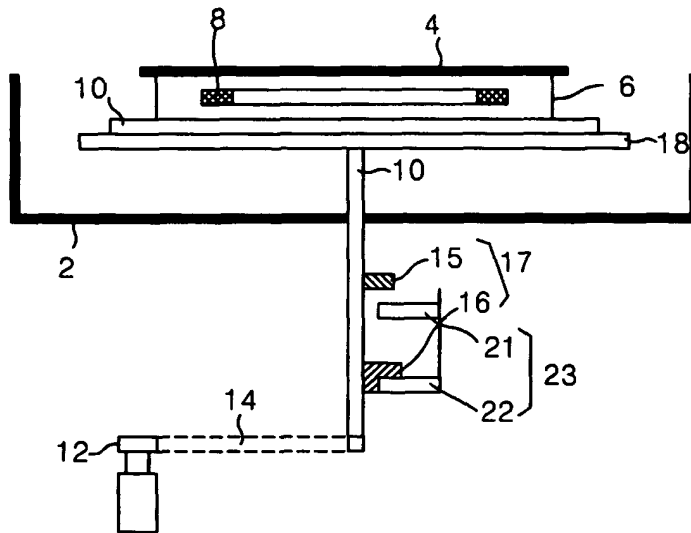
【청구항 7】

제 1항에 있어서,

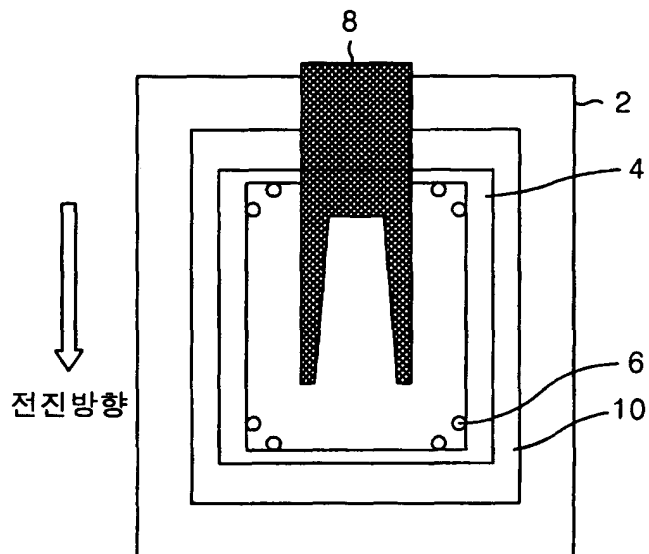
상기 슬라이드부에 형성된 상기 홈의 저면이 경사면과 수직면을 포함하는 것을 특징으로 하는 진공증착장비용 서셉터.

【도면】

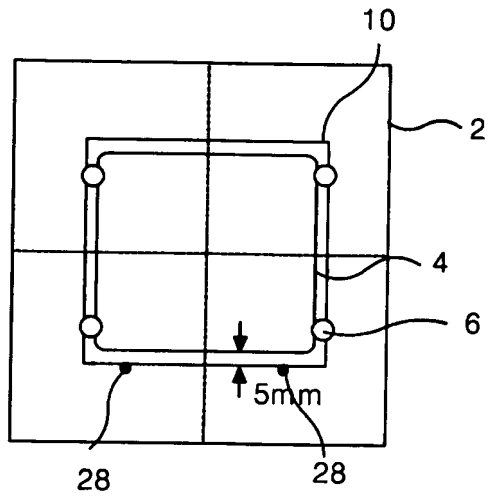
【도 1】



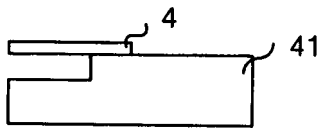
【도 2】



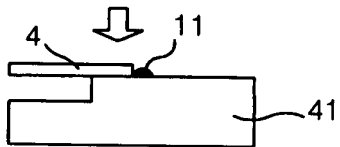
【도 3】



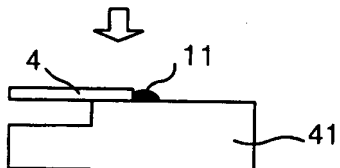
【도 4a】



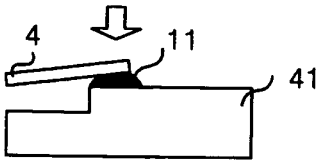
【도 4b】



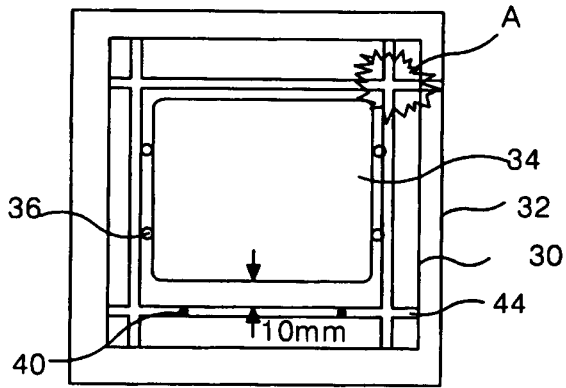
【도 4c】



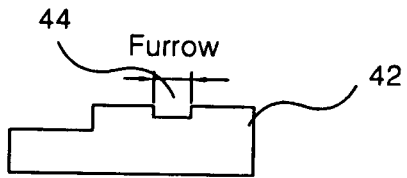
【도 4d】



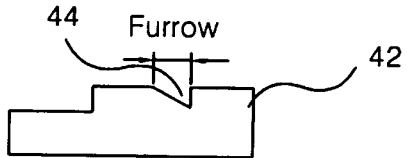
【도 5】



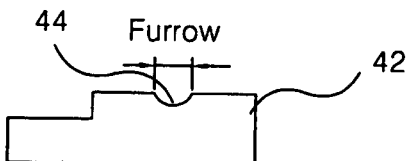
【도 6】



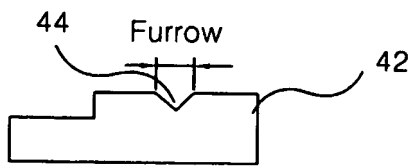
【도 7】



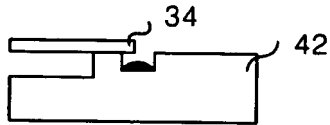
【도 8】



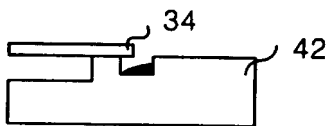
【도 9】



【도 10a】



【도 10b】



【도 10c】

